

11-06-00

A

 type a plus sign (+) inside this box → ☒

 Approved for use through 09/30/2000. OMB 0651-0032  
 Patent and Trademark Office U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
 Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>UTILITY<br/>PATENT APPLICATION<br/>TRANSMITTAL</b><br>(Only for new nonprovisional applications under 37 C.F.R. § 1.53(b)) |  | Attorney Docket No. <b>33109</b>                                |
|   |  | First Inventor or Application Identifier <b>Andi Vonlanthen</b> |
|   |  | Title <b>Verfahren Zur Steuerung Des Dynamikber...</b>          |
|   |  | Express Mail Label No. <b>EL635960044US</b>                     |

See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.

 ADDRESS TO:  
 Assistant Commissioner for Patents  
 Box Patent Application  
 Washington, DC 20231

1. ☒ Fee Transmittal Form (e.g., PTO/SB/17)  
 (Submit an original and a duplicate for fee processing)
2. ☒ Specification [Total Pages **8**]  
 (preferred arrangement set forth below)
- Descriptive title of the invention
  - Cross References to Related Applications
  - Statement Regarding Fed sponsored R & D
  - Reference to Microfiche Appendix
  - Background of the invention
  - Brief Summary of the invention
  - Brief Description of the Drawings (if filed)
  - Detailed Description
  - Claim(s)
  - Abstract of the Disclosure
- ☒ Drawing(s) (35 U.S.C. 113) [Total Sheets **1**]
- Oath or Declaration [Total Pages **1**]
- a. ☐ Newly executed (original or copy)
- b. ☐ Copy from a prior application (37 C.F.R. § 1.63(d))  
 (for continuation/divisional with Box 16 completed)
1. ☐ DELETION OF INVENTOR(S)  
 Signed statement attached deleting  
 inventor(s) named in the prior application,  
 see 37 C.F.R. §§ 1.63(d)(2) and 1.33(b).

5. ☐ Microfiche Computer Program (Appendix)
6. Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission  
 (if applicable, all necessary)
- a. ☐ Computer Readable Copy
- b. ☐ Paper Copy (identical to computer copy)
- c. ☐ Statement verifying identity of above copies

## ACCOMPANYING APPLICATION PARTS

7. ☐ Assignment Papers (cover sheet & document(s))
8. ☐ 37 C.F.R. §3.73(u) Statement of Power of Attorney  
 (when there is an assignee)
9. ☐ English Translation Document (if applicable)
10. ☐ Information Disclosure Statement (IDS)/PTO-1449 ☐ Copies of IDS Citations
11. ☐ Preliminary Amendment
12. ☒ Return Receipt Postcard (MPEP 503)  
 (Should be specifically itemized)
13. ☐ Small Entity Statement(s) ☐ Status still proper and desired  
 (PTO/SB/09-12)
14. ☐ Certified Copy of Priority Document(s)  
 (if foreign priority is claimed)
15. ☒ Other: **Check for \$840.00**

 NOTE FOR ITEMS 1 & 13: IN ORDER TO BE ENTITLED TO PAY SMALL ENTITY  
 FEES, A SMALL ENTITY STATEMENT IS REQUIRED (37 C.F.R. § 1.27), EXCEPT  
 IF ONE FILED IN A PRIOR APPLICATION IS RELIED UPON (37 C.F.R. § 1.28).

16. IF A CONTINUING APPLICATION, check appropriate box, and supply the requisite information below and in a preliminary amendment:

☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No: \_\_\_\_\_

 Prior application information: Examiner \_\_\_\_\_ Group / Art Unit: \_\_\_\_\_  
 FOR CONTINUATION OR DIVISIONAL APPS ONLY: The entire disclosure of the prior application, from which an oath or declaration is supplied  
 under Box 4b, is considered a part of the disclosure of the accompanying continuation or divisional application and is hereby incorporated by  
 reference. The incorporation can only be relied upon when a portion has been inadvertently omitted from the submitted application parts.

## 17. CORRESPONDENCE ADDRESS

☒ Customer Number or Bar Code Label **000,116** or ☐ Correspondence address below  
 (Insert Customer No. or Attach bar code label here)

|          |                          |           |              |
|----------|--------------------------|-----------|--------------|
| Name     | Jeffrey J. Sopko         |           |              |
|          | Pearne & Gordon LLP      |           |              |
| Address  | 526 Superior Avenue East |           |              |
|          | Suite 1200               |           |              |
| City     | Cleveland                | State     | Ohio         |
| Zip Code | 44114-1484               |           |              |
| Country  | U.S.A.                   | Telephone | 216-579-1700 |
|          |                          | Fax       | 216-579-6073 |

|                   |                         |                                   |         |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| Name (Print/Type) | Jeffrey J. Sopko        | Registration No. (Attorney/Agent) | 27676   |
| Signature         | <i>Jeffrey J. Sopko</i> | Date                              | 11/3/00 |

 Burden Hour Statement: This form is required to take 0.5 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any  
 comments on the amount of time required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office,  
 Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents,  
 Box Patent Application, Washington, DC 20231.

PEARNE & GORDON LLP  
526 Superior Avenue, East  
Suite 1200  
Cleveland Ohio 44114-1484  
(216) 579-1700

PATENT



Attorney Docket No. 33109

Assistant Commissioner for Patents  
Box PATENT APPLICATION  
Washington, D.C. 20231

Sir/Madam:

Transmitted herewith for filing by other than a small entity is the patent application of:

Inventor: Andi Vonlanthen

For: VERFAHREN ZUR STEUERUNG DES  
DYNAMIKBEREICHES EINES HORGERATES SOWIE  
VERFAHREN ZUR FERTIGUNG VON  
HORGERATETYPEN UND HORGERAT

1 sheet of informal drawings is included.

An assignment of the invention to Phonak AG will be forwarded.

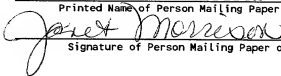
"Express Mail" mailing label number 635960044US

Date of Deposit: 11/3/00

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Janet Morrison

Printed Name of Person Mailing Paper or Fee



Signature of Person Mailing Paper or Fee

CLAIMS AS FILED

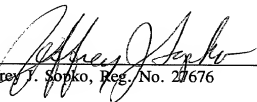
| <u>For</u>   | <u>Number</u> | <u>Rate</u>             | <u>Fees</u>            |
|--|---------------|-------------------------|------------------------|
| Total claims in excess of 20:                                    | 0             | × \$18.00               | \$0.00                 |
| Independent claims in excess of 3:                               | 0             | × \$80.00               | \$0.00                 |
| Multiple dependent claims, if any,<br>add surcharge of \$270.00: |               |                         | \$0.00                 |
| Non English Specification,<br>add surcharge of \$130.00:         |               |                         | \$130.00               |
|  |               | Basic Fee               | \$710.00               |
|  |               | <b>TOTAL FILING FEE</b> | <b>\$840.00</b>        |
| Assignment Recordal Fee of \$40.00                               |               |                         | \$0.00                 |
|  |               | <b><u>TOTAL FEE</u></b> | <b><u>\$840.00</u></b> |

A check in the amount of the Total Fee calculated above is enclosed.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§1.16 and 1.17 which may be required during the entire pendency of this application, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 16-0820, Order No. 33109.

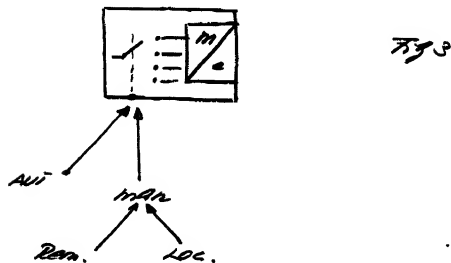
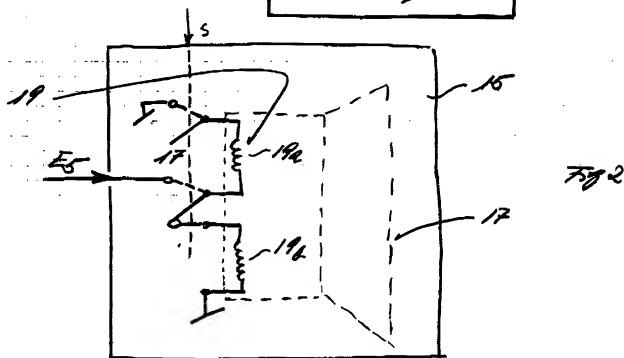
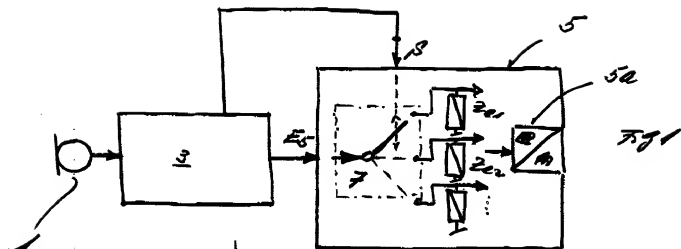
Respectfully,

PEARNE & GORDON LLP

  
\_\_\_\_\_  
Jeffrey T. Sopko, Reg. No. 27676

Date:

1/1



09706188-110300

**Verfahren zur Steuerung des Dynamikbereiches eines Hörgerätes  
sowie Verfahren zur Fertigung von Hörgerätetypen und Hörgerät**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung des Dynamikbereiches nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein  
5 Verfahren zur Fertigung von Hörgerätetypen mit unterschiedlichen Übertragungscharakteristiken nach dem Oberbegriff von Anspruch 6, weiter ein Hörgerät mit mindestens einem akustisch/elektrischen Eingangswandler nach dem Oberbegriff von Anspruch 7 sowie einen elektromechanischen Wandler nach demjenigen von Anspruch 12.

Hörgeräte umfassen üblicherweise mindestens einen akustisch/elektrischen Eingangswandler, diesem nachgeschaltet eine Signalprozessoreinheit, welche ausgangsseitig auf einen elektrisch/mechanischen Wandler wirkt. Bei digitalen Hörgeräten ist,  
15 entsprechend, die Signalprozessoreinheit als digitale Einheit ausgebildet, mit eingangsseitigem Analog-/digital-Wandler und ggf. ausgangsseitigem Digital-/analog-Wandler. Dies trifft sowohl für Im-Ohr-Geräte wie auch für Aussenohr-Geräte zu, bei denen der ausgangsseitige elektrisch/mechanische Wandler üblicherweise durch eine Lautsprecheranordnung gebildet ist mit  
20 Treiberspule, aber auch für implantierbare Hörgeräte (Cochlea Implant), bei denen der ausgangsseitige elektrisch/mechanische Wandler ein mechanisches Anregungselement aufweist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, an einem derartigen  
25 Hörgerät, worunter durchaus auch Kopfhörer, nebst Hörhilfegeräten für hörbehinderte Individuen, zu verstehen sind, eine Möglichkeit zu schaffen, mit höchst einfachen Mitteln den jeweils adäquaten Dynamikbereich einzustellen. Zu diesen Zwecke zeichnet sich das eingangs erwähnte Steuerungsverfahren dadurch aus,  
30 dass man die Eingangsimpedanz des akustisch/mechanischen Wandlers selektiv umschaltet.

Die Erfindung geht mithin von der Erkenntnis aus, dass der an einem Hörgerät der genannten Art installierte Dynamikbereich u.a. auch massgeblich von der Eingangsimpedanz des elekt-risch/mechanischen Wandlers abhängt. Durch einfache Umschaltung dieser Eingangsimpedanz auf unterschiedliche Impedanzwerte kann mithin der erwähnte Dynamikbereich höchst einfach ausgewählt werden. An einem Hörhilfegerät implementiert kann der Dynamikbereich gemäss der zu behebenden Hörschädigung oder auch situa-tiv, je nach wahrgenommener akustischer Umgebung geändert werden, oder bei Kopfhörern beispielsweise nach den momentanen Bedürfnissen.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird bei der Anpassung des Hörgerätes, dabei insbesondere des Hörhilfegerätes, beispielsweise beim Audiologen, eine selektive Aufschaltung der Eingangsimpedanz vorgenommen, um einen erwünschten Dynamikbereich zu erwirken.

Hinzukommend oder anstatt der selektiven Eingangsimpedanzaufschaltung bei der Hörgeräteanpassung wird vorgeschlagen, die Umschaltung durch die Signalprozessoreinheit vorzunehmen, d.h. adaptiv an die jeweilige akustische Umgebung angepasst.

Im weiteren kann die erfindungsgemäss vorgenommene Eingangsimpedanzumschaltung automatisch, wie erwähnt signalprozessorgesteuert, und/oder extern vom Hörgerät ausgelöst erfolgen, sei dies durch manuellen Eingriff am Hörgerät selbst, insbesondere bei einem Kopfhörer oder einem Aussenohr-Hörhilfegerät, sei dies durch eine Fernsteuerung, ggf. und bevorzugterweise in Kombination mit einer Fernsteuerung für die Ansteuerung der Signalprozessoreinheit.

Das vorgeschlagene erfindungsgemässe Konzept ergibt nun aber auch die Möglichkeit, verschiedene Hörgerätetypen wesentlich kostengünstiger zu fertigen, als wenn der jeweils typenspezifische

5 sche Dynamikbereich hard- und/oder softwaremässig an jedem der einzelnen Gerätetypen für sich zu implementieren ist. Gemäss dem Fertigungsverfahren obgenannter Art wird dies nämlich dadurch erreicht, dass man die verschiedenen Hörgerätetypen  
gleich aufbaut und den typenspezifischen Dynamikbereich durch selektive Aufschaltung der Eingangsimpedanz des elekt-  
risch/mechanischen Wandlers einstellt. Damit wird es möglich, die Fertigung verschiedener Hörgerätetypen zu konzentrieren auf diejenigen eines einzigen Hörgeräte-Grundtypes und, danach,  
10 durch die erfindungsgemässe Umschaltung den jeweils erforderlichen Dynamikbereich zu wählen.

Zur Lösung der obgenannten Aufgabe zeichnet sich im weiteren ein erfindungsgemässes Hörgerät nach dem Kennzeichen des Anspruchs 7 aus mit bevorzugten Ausführungsvarianten gemäss den  
5 Ansprüchen 8 bis 11.

Im weiteren wird gemäss Anspruch 12 ein elektromechanischer Wandler für ein Hörgerät vorgeschlagen, woran, daran integriert, die Vorkehrungen zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens implementiert sind. Damit wird ein Wandlermodul geschaffen, welches, fertigungsfreundlich, direkt eingebaut werden kann, wodurch in der Fertigung des Hörgerätes zusätzliche, wesentliche Assemblierungsschritte vermieden werden.  
20

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert. Darin zeigen:

25 Fig. 1 anhand eines vereinfachten Funktionsblock/Signalflussdiagrammes, das Prinzip des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. eines erfindungsgemässen Hörgerätes, daran integriert eines erfindungsgemässen Wandlers;

Fig. 2 schematisch, eine erfindungsgemässe elekt-  
30 risch/mechanische Wandlereinheit, als Lautsprechermodul aufge-

baut, mit induktivem Erreger zur Ausführung des erfindungsge-  
mässen Steuerungsverfahrens, als Resultat, und

Fig. 3 schematisch, verschiedene Möglichkeiten, die erfin-  
dungsgemäss vorgesehene Eingangsimpedanz-Ansteuerung zu reali-  
sieren.

Gemäss Fig. 1 umfasst ein Hörgerät, sei dies beispielsweise ein  
Kopfhörer oder - und insbesondere - ein Aussenohr- oder Im-Ohr-  
Hörhilfegerät, aber auch ggf. ein kochleares Implantat, einen  
eingangsseitigen akustisch/elektrischen Wandler 1, welcher ei-  
ner Signalprozessoreinheit 3 nachgeschaltet ist, bei einem di-  
gitalen Hörgerät eine digitale Prozessoreinheit. Ausgangsseitig  
der Signalprozessoreinheit 3 ist eine erfindungsgemässe elekt-  
risch/mechanische Wandlereinheit 5 vorgesehen.

Wie in Fig. 1 schematisiert, umfasst die Wandlereinheit 5 den  
eigentlichen mechanisch/elektrischen Wandler 5a, welcher bezüg-  
lich des Einganges E5 zur Wandlereinheit 5, eine Eingangsimpe-  
danz  $e$  hat. Erfindungsgemäss wird nun die Eingangsimpedanz  $e$   
des Wandlers 5a umschaltbar auf verschiedene Impedanzen  $e_1$ ,  
 $e_2$ , ausgebildet, wie dies schematisch in Fig. 1 mit der über  
einen Steuereingang S zur Umschaltung ansteuerbaren Umschalt-  
einheit 7 schematisiert ist. Erfindungsgemäss sind somit, und  
wie in Fig. 1 strichpunktiert umrandet, Schaltorgane vorgese-  
hen, die über einen Steuereingang S erlauben, die Eingangsimpe-  
danz  $e$  des ausgangsseitigen elektrisch/mechanischen Wandlers  
auf vorab selektionierte, gegebene Impedanzen umzuschalten.

Wie in Fig. 3 schematisiert, kann dabei grundsätzlich die An-  
steuerung der Eingangsimpedanz-Umschaltung manuell - man - er-  
folgen, sei dies durch lokalen unmittelbaren Eingriff - Loc -  
auf ein Schaltorgan, sei dies durch eine Remote-Ansteuerung -  
Rem -, insbesondere über eine ggf. ohnehin für die Ansteuerung  
der Signalprozessoreinheit vorgesehene Fernsteuerung. Die je-



weilige selektive Ansteuerung der Eingangsimpedanz  $e$  des elektrisch/mechanischen Wandlers kann aber, ggf. mit der manuellen Ansteuerung kombiniert, auch automatisch ausgelöst durch die Signalprozessoreinheit 3 erfolgen, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Damit ist es möglich, praktisch adaptiv, den Dynamikbereich des Hörgerätes dem jeweilig an der Prozesseinheit aufgeschalteten Betriebsmodus automatisch nachzuführen und damit praktisch abhängig von der akustischen Umgebung.

Die Umschalteinheit 7 kann weiter, je nach Konzeption des mechanisch/elektrischen Wandlers, insbesondere seiner diskreten, die Eingangsimpedanz bestimmenden Impedanzelemente, als separate, zwischen Ausgang der Signalprozessoreinheit 3 und Eingang des erwähnten Wandlers eingebaute, eigenständige Schalteinheit ausgebildet sein. Bevorzugterweise, und wie dies auch in Fig. 2 dargestellt ist, wird sie in einem modularen elektrisch/mechanischen Wandler 15 integriert.

In Fig. 2 ist in einem solchen Wandlermodul 15 schematisch ein bei Hörgeräten üblicher elektrisch/mechanischer Wandler 17 dargestellt, in Form eines Lautsprechers mit induktivem Treiber 19. Der Treiber 19 umfasst beispielsweise zwei Spulen 19a und 19b. Mittels der Umschalteinheit 17 werden diese Spulen 19a, 19b entweder in Serie oder parallelgeschaltet, wodurch die durch diese Spulen mindestens mitbestimmte Eingangsimpedanz des Moduls 15 umgeschaltet wird. Selbstverständlich ist es durchaus möglich, mehr als zwei Eingangsimpedanz-Zustände selektiv aufschaltbar vorzusehen und dabei, durch selektive Parallel- und/oder Serieschaltung der vorgesehenen diskreten Impedanzen, die jeweils erwünschte Eingangsimpedanz schaltend zu realisieren.

Bei einem Hörhilfegerät, bei welchem ohnehin eine Anpassung insbesondere der Übertragungscharakteristik der Signalprozessoreinheit beim Audiologen an die jeweiligen Bedürfnisse eines

Individuums erfolgt, wird dort die erstmalige selektive Eingangsimpedanz-Wahl durch entsprechende Aufschaltung vorgenommen. Diese Aufschaltung kann dabei bis zu einer bedarfsabhängigen Änderung - wiederum durch eine Fachperson, beispielsweise den Audiologen - beibehalten werden, oder es erfolgen, ausgehend von dieser Anpassgrundeinstellung, entweder automatisch oder durch das Individuum manuell gestellt, während der Hörgerätbenutzung Umschaltungen der Eingangsimpedanz. Durch Vorsehen einer Reset-Möglichkeit, beispielsweise durch manuellen Eingriff an der Signalprozessoreinheit, wird dann aber bevorzugt die Möglichkeit gegeben, jederzeit auf die durch die Fachperson vorgenommene Grundeinstellung der erwähnten Eingangsimpedanz rückzuschalten.

Das erfindungsgemäße Vorgehen ermöglicht einerseits, mit höchst einfachen Mitteln den Dynamikbereich des Hörgerätes umzuschalten, ermöglicht es aber weiter, mit Blick auf die Hörgerätefertigung, verschiedene Hörgerätetypen, die sich im wesentlichen lediglich durch den Dynamikbereich unterscheiden, gemeinsam gleich zu fertigen und die Typenzuordnung der produzierten Geräte erst nach der eigentlichen Produktion durch selektive Wahl der erwähnten Eingangsimpedanz und damit des Dynamikbereiches festzulegen, ggf. gar erst durch die eine fachmännische Anpassung vornehmende Fachperson, wie den erwähnten Audiologen.

### Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steuerung des Dynamikbereiches eines Hörgerätes mit mindestens einem akustisch/elektrischen Eingangswandler, diesem nachgeschaltet einer Signalprozessoreinheit, welche ihrerseits mit mindestens einem elektrisch/mechanischen Wandler wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass man die Eingangsimpedanz des akustisch/mechanischen Wandlers selektiv umschaltet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man bei der Anpassung des Hörgerätes an ein Individuum eine selektive Umschaltung vornimmt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltung durch die Signalprozessoreinheit gesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltung automatisch und/oder extern vom Hörgerät ausgelöst erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangsimpedanz durch selektive Serie- und/oder Parallelschaltung von Impedanzelementen umgeschaltet wird.

6. Verfahren zur Fertigung von Hörgerätetypen mit unterschiedlichen Übertragungscharakteristiken zwischen eingangsseitigen akustisch/elektrischen Wandlern und mindestens einem ausgangsseitigen elektrisch/mechanischen Wandler, dadurch gekennzeichnet, dass man die Hörgerätetypen gleich aufbaut und deren impedanzspezifischen Dynamikbereich durch selektive Umschaltung einer Eingangsimpedanz des elektrisch/mechanischen Wandlers einstellt.

7. Hörgerät mit mindestens einem akustisch/elektrischen Eingangswandler, dessen Ausgang mit dem Eingang einer Signalprozessoreinheit wirkverbunden ist, deren Ausgang mit dem Eingang mindestens eines elektrisch/mechanischen Wandlers wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch/mechanische Wandler eine über einen Steuereingang umschaltbare Eingangsimpedanz hat.

8. Hörgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuereingang mit einem Ausgang der Signalprozessoreinheit wirkverbunden ist.

9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuereingang mit einer manuell betätigbaren Steuereinheit wirkverbunden ist.

10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine mindestens zwei Impedanzelemente selektiv serie- oder parallelschaltende Schalteinheit mit dem Steuereingang vorhanden ist.

11. Hörgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Impedanzelemente mindestens zum Teil Spulen sind.

12. Elektromechanischer Wandler für ein Hörgerät mit mindestens zwei Impedanzelementen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Umschalteinheit am Wandler vorgesehen ist mit einem Steuereingang, welcher die am Wandler jeweils wirksame Eingangsimpedanz durch unterschiedliche Aufschaltung der Impedanzelemente festlegt.